

ANÁLISE DA ROTA TECNOLÓGICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA –PE, BRASIL

Flávio Leôncio Guedes (*), Antônio Italczy de Oliveira Júnior, Natanael Batista Pereira Alves, Bruna Gabryela Pereira Lopes Monteiro, Jonathas Gomes de Carvalho Marques

* Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, e-mail f_1_guedes@hotmail.com

RESUMO

O gerenciamento de resíduos sólidos engloba as ações desde a coleta dos resíduos sólidos até disposição final dos mesmos, fechando assim o ciclo dos resíduos. As rotas tecnológicas são o conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos da geração a disposição final, envolvendo percursos de coleta dos resíduos com ou sem diferenciação dos seus componentes e considerando tecnologias de tratamento. No Arquipélago de Fernando de Noronha a maior parte dos resíduos gerados é enviado para o continente de barco, onde tem seu destino final em Recife. O objetivo deste estudo foi analisar as rotas dos resíduos sólidos urbanos gerados no Arquipélago de Fernando de Noronha. Foram realizadas pesquisas semiestruturadas sobre atividades relacionadas à Gestão de Resíduos Sólidos do Arquipélago. Foi observado que através da coleta seletiva e pontos de triagem uma parte dos resíduos produzidos no arquipélago são valorizados e enviados para as indústrias de reciclagem em Recife, bem como todo rejeito produzido é enviado a Recife e disposto em aterro sanitário. Os resíduos que ficam no arquipélago como é o caso do vidro que é transformado em areia para construção e os orgânicos que são utilizados na compostagem.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiente Insular, Lixo, Unidade de Conservação.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos engloba as ações desde a coleta dos resíduos sólidos até disposição final dos mesmos, fechando assim o ciclo dos resíduos. Dentro de um sistema de gestão de resíduos sólidos é necessário fazer escolhas como os tipos de tecnologias de tratamento. Tais escolhas devem ser baseadas na análise de vários contextos, pois de acordo com Mersoni e Reichert (2017) não existe um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos que consiga processar todas as frações que compõem os resíduos sólidos urbanos a partir de uma única solução tecnológica de tratamento. Para os autores é importante aplicar um conjunto de formas de tratamento que envolva: reciclagem, incineração, tratamento biológico e aterros sanitários.

Para Jacobi e Besen (2011) o conceito de gerenciamento de resíduos sólidos deve ser um sistema integrado capaz de diferenciar o manejo dos resíduos, combinando diferentes formas de coleta e tratamento para processar todos os materiais presente no fluxo de geração e descarte dos resíduos de modo a garantir eficiência ambiental, viabilidade econômica e aceitação social.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do Brasil, sancionada no ano de 2010, a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos devem ser pautados na seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos (BRASIL, 2010). Para Prates et al. (2019), a tecnologias de tratamento de resíduos sólidos urbanos mais usadas são os aterros sanitários, compostagem, triagem e a reciclagem. No entanto, os autores destacam ainda a novas tecnologias e as tecnologias em pesquisas para essa finalidade, de novas tecnologias os autores ressaltam a digestão anaeróbica, autoclave, incineração, CDR – combustível derivado de resíduos, gaseificação, pirólise e plasma, já as tecnologias em pesquisas os autores destacam a produção de etanol e a despolimerização.

Diante da variedade de tecnologias de tratamento e da elevada variabilidade dos componentes dos resíduos sólidos urbanos, surge o conceito de rotas tecnológicas. Entende-se por rotas tecnológicas o conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos da geração a disposição final, envolvendo percursos de coleta dos resíduos de com ou sem diferenciação dos resíduos e considerando tecnologias de tratamento dos resíduos com ou sem valorização energética (FERREIRA e JUCÁ, 2017; MERSONI e REICHERT, 2017; PIMENTEL et al., 2020).

O arquipélago de Fernando de Noronha, pertencente ao estado de Pernambuco, consiste em um conjunto de 21 ilhas de elevada importância ambiental por se configurar como um meio físico fundamental para manutenção e perpetuação da ecologia marinha, tendo em vista que várias espécies marinhas com risco de extinção estão presentes em suas ilhas. Além da importância ambiental, o arquipélago apresenta extrema importância econômica fruto do turismo. Ashton e

Ashton (2016) destacam que o desenvolvimento das práticas turísticas é um elemento importante para dinamizar a sustentabilidade social e econômica do arquipélago.

Os entes municipais são responsáveis pela gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e cabe aos municípios executar os serviços (PIMENTEL et al., 2020). No entanto, é torna-se imprescindível compreender o gerenciamento de resíduos sólidos em regiões insulares do Brasil como, por exemplo, o arquipélago de Fernando de Noronha onde a inadequação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos pode acarretar em prejuízos ambientais, econômicos e sociais irreparáveis.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo analisar as rotas tecnológicas dos resíduos sólidos gerados no Arquipélago de Fernando de Noronha, visando compreender o sistema como um todo e o fluxo de resíduos da região insular para o continente.

METODOLOGIA

Área de estudo

Situa-se no Oceano Atlântico a nordeste do Brasil continental, formado por 21 ilhas, ilhotas e rochedos de origem vulcânica, ocupa uma área total de 26 km², dentre os quais 17 km² são da ilha principal, distando 545 km da capital pernambucana, Recife (Figura 1), e 360 km de Natal no Rio Grande do Norte.

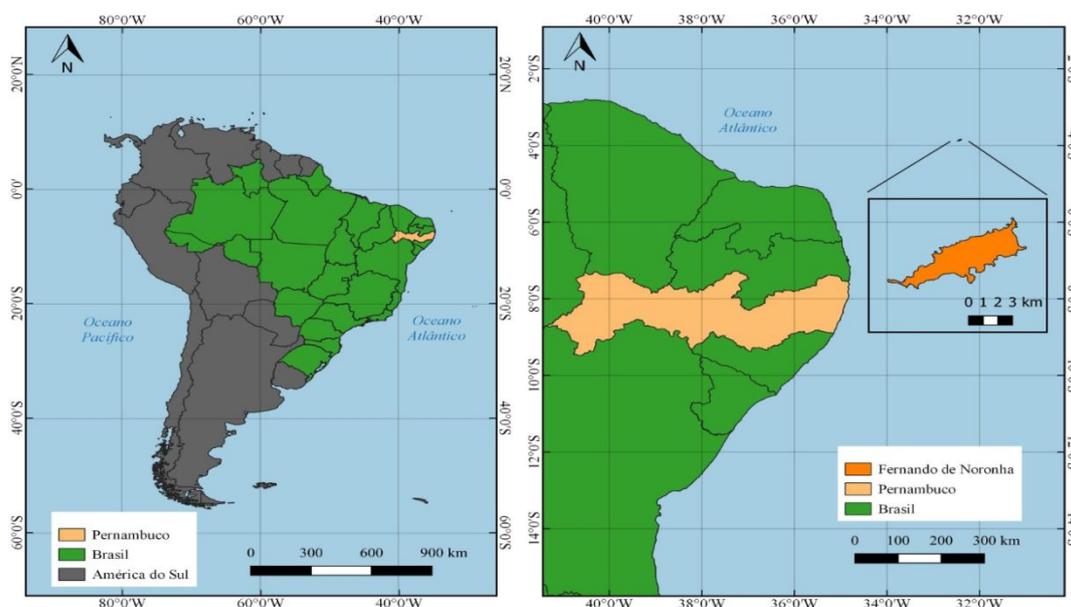


Figura 1: Mapa de Localização de Fernando de Noronha

Análise das rotas

Para a coleta de dados primários junto a Administração de Fernando de Noronha e Secretaria de Meio Ambiente, foram realizadas pesquisas semiestruturadas sobre atividades relacionadas à Gestão de Resíduos Sólidos do Arquipélago. Segundo Ferreira e Jucá (2017), é possível avaliar a rota tecnológica através do sistema de manejo, tratamento e destinação final e os aspectos institucionais e legais através de apurações da existência de Normas sobre gerenciamento, análise de documentos e levantamento de dados sobre o destino dos resíduos.

RESULTADOS

Destino dos resíduos

A maior parte dos resíduos gerados é enviado para o continente de barco, onde tem seu destino final em Recife (Figura 2 e 3). Os recicláveis vão para as indústrias responsáveis e o restante para o aterro sanitário, CTR Candeias, localizado em Jaboatão dos Guararapes.

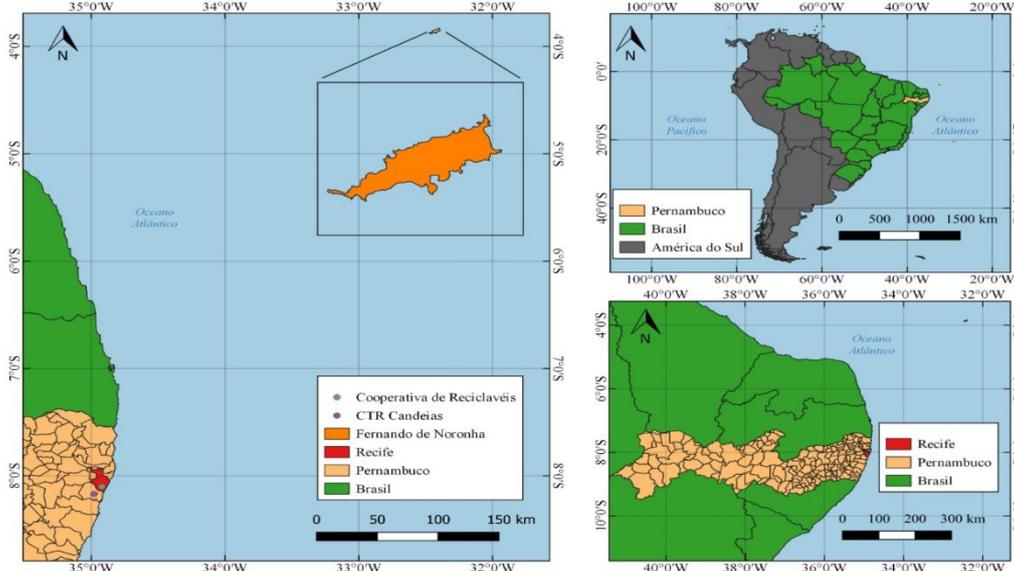


Figura 2: Destino dos Resíduos Sólidos de Fernando de Noronha

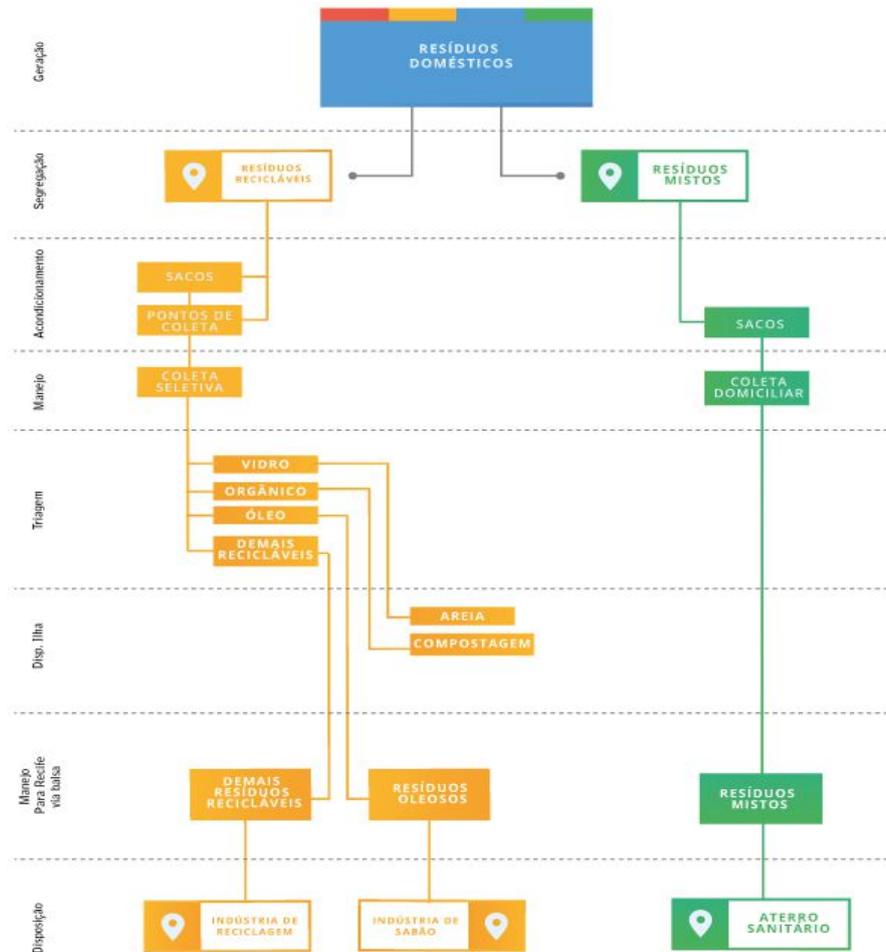


Figura 3: Rota tecnológica dos resíduos sólidos de Fernando de Noronha

Resíduos que ficam na Ilha

Na ilha, o vidro é triturado e transformado em areia para construção. A reciclagem do vidro é responsável por impactos positivos para o meio ambiente e devido as suas propriedades físicas e mecânicas se mostra eficaz de acordo com ensaios experimentais (BENATTI; AZAMBUJA, 2016).

Os orgânicos viram adubo depois de passar pela compostagem, resíduos de árvores podadas e o bagaço do coco também são triturados e podem ser usados em composteiras e hortas. Para Marchi e Gonçalves (2020), a prática da compostagem contribui como ferramenta para a educação ambiental e para a sensibilização da problemática local dos resíduos orgânicos.

Coleta seletiva

A coleta acontece com o roteiro de recolhimento de lixo orgânico (restos de alimentos) e inorgânico (lata, papel, papelão). Os materiais recicláveis (inorgânicos) e os orgânicos são recolhidos três dias na semana. Uma vez na semana, durante os domingos, ocorre a limpeza nas vias principais, como rodovia e espaços públicos, trabalho que também será feito durante a semana. A padronização dos serviços de coleta seletiva contribui para o aprimoramento dos serviços, que depende, primeiramente, da análise de como o serviço é oferecido no espaço urbano (NASCIMENTO; CONKE, 2018).

Gastos com a Gestão de Resíduos

O custo médio para limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo limpeza urbana, gerenciamento e o deslocamento dos resíduos sólidos até o destino final no aterro é em torno de R\$ 750 mil.mês⁻¹. Aproximadamente 40% do que é arrecadado com a taxa de proteção ambiental, paga pelos visitantes por dia de permanência em Fernando de Noronha, é destinado para a limpeza urbana e o gerenciamento dos resíduos. Para Santos (2007), o resíduo sólido até mesmo quando disposto no meio ambiente a ação gera custos financeiros, no qual envolve, no mínimo, a desvalorização de terrenos.

CONCLUSÕES

Ao observar destino o ciclo dos resíduos gerados em Fernando de Noronha, foi possível verificar que através da coleta seletiva e pontos de triagem uma parte dos resíduos produzidos no arquipélago são valorizados na reciclagem e enviados para as indústrias de reciclagem em Recife, bem como todo rejeito produzido é enviado a Recife e disposto no aterro sanitário.

Assim, o resíduo que chega misturado à usina é triado, onde uma equipe faz a separação entre material reciclável, orgânico e não-reciclável. Alguns resíduos ficam no arquipélago como é o caso do vidro que é transformado em areia para construção e os orgânicos que são utilizados na compostagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASHTON, E. G.; ASHTON, M. S. G. Gerenciamento de resíduos sólidos no destino turístico Fernando de Noronha, Brasil. **Anais Brasileiros de Estudos Turísticos**, v. 6, n.2, p. 82-96, 2016.
2. BENATTI, L. B., AZAMBUJA, M. A. Reciclagem de vidro como alternativa para concreto. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 4, n. 26, p. 16-27, 2016. <http://dx.doi.org/10.17271/2318847242620161341>
3. BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
4. FERREIRA, C. F. A.; JUCÁ, J. F. T. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 3, p. 513-521, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017147551>
5. JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v.25, n.71, p. 135-158, 2011.



6. MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. O. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 19, e1, 2020. <https://doi.org/10.5902/2236130841718>
7. MERSONI, C.; REICHERT, G. A. Aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida como técnica de apoio à decisão no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Garibaldi/RS. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 863-875, 2017.
8. NASCIMENTO, E. P.; CONKE, L. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. *Urbe*, **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n.1, p. 199-212, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.ao14>
9. PIMENTEL, C.H.L.; NÓBEGA, C.C.; JUCÁ, J. F. T.; PIMENTEL, U. H. O.; MARTINS, W. A. A gestão das rotas tecnológicas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de João Pessoa/PB. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.2, p. 7063-7088, 2020.
10. PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F. Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. **Apprehendere – Aprendizagem & Interdisciplinaridade**, v.1, n.2, 2019.
11. SANTOS, S. M. Gerenciamento do Destino Final dos Resíduos Sólidos Municipais na Região Metropolitana do Recife: Histórico e Proposições. 2007. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFPE.